

KONINKRIJK DER



NL 99 / 00361  
NL 99 / 00361  
NEDERLANDEN S



Bureau voor de Industriële Eigendom

REC'D 28 JUL 1999
WIPO PCT

09/719144

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 10 juni 1998 onder nummer 1009368,

ten name van:

**SYBRON CHEMIE NEDERLAND B.V.**

te Ede en

**COSUN U.A.**

te Breda

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Werkwijze voor het behandelen van textiel",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 10 juni 1999.

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

A.W. van der Kruk.

1009368

v.d. I.E.

10 JUNI 1998

UITTREKSEL

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het verwijderen van verontreinigingen uit textiel, waarbij het textiel wordt behandeld met een fructan-polycarbonzuur dat gemiddeld ten minste 0,05 carboxylgroepen per monosaccharide-eenheid bevat. De onderhavige uitvinding verschaft een bijzonder milieuvriendelijke werkwijze, waarmee diverse verontreinigingen op efficiënte wijze uit textiel kunnen worden verwijderd.

VO 2164

Titel: Werkwijze voor het behandelen van textiel

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het behandelen van textiel en meer in het bijzonder op een werkwijze voor het verwijderen van verontreinigingen uit textiel.

5 In de textielverwerkende industrie is het gebruikelijk om grondstoffen te verwerken waarvan men de herkomst niet exact kent. Katoen en wol worden bijvoorbeeld vaak ingekocht in de vorm van halffabrikaten, waarin nog diverse verontreinigingen aanwezig zijn. In het geval van katoen  
10 bestaan die verontreinigingen dikwijls uit stofdeeltjes, zoals zand en kleine plantenresten, pigmentdeeltjes en restanten van gewasbeschermingsmiddelen en ontbladeringsmiddelen. Bij wol kunnen de genoemde verontreinigingen bestaan uit aarde of zand, of ontlasting,  
15 urine, zweet, en vetten (lanoline), afkomstig van het dier waarvan de wol betrokken wordt.

Omdat de textielverwerkende industrie dikwijls niet van elke lading textiel-halffabrikaat weet wat voor verontreinigingen er aanwezig zijn, is men erop uit om over  
20 zo universeel mogelijke processen te beschikken waarmee in één stap verschillende soorten van verontreinigingen kunnen worden verwijderd. In de praktijk behandelt men om deze reden textiel doorgaans met een samenstelling die een polyacrylaat omvat.

25 Een nadeel van de bekende samenstellingen die op polyacrylaten zijn gebaseerd, is dat polyacrylaten niet of nauwelijks biologisch afbreekbaar zijn. Deze stoffen worden met het waswater dat in de behandelingen wordt gebruikt afgevoerd. Wanneer het afgevoerde waswater wordt verwerkt  
30 in een waterzuiveringsinstallatie, belanden de polyacrylaten in het achterblijvende slib en komen daarmee in het milieu terecht.

Het is een doel van de uitvinding om een werkwijze te verschaffen voor het behandelen van textiel, waarbij op een

efficiënte wijze verontreinigingen worden verwijderd, en waarbij het milieu niet onaanvaardbaar wordt belast.

Verrassenderwijs is thans gevonden dat de toepassing van bepaalde, specifieke fructan-polycarbonzuren tot een  
5 zeer efficiënte, milieuvriendelijke verwijdering van verontreinigingen uit textiel leidt. De uitvinding betreft derhalve een werkwijze voor het verwijderen van verontreinigingen uit textiel, waarbij het textiel wordt behandeld met een fructan-polycarbonzuur dat gemiddeld ten  
10 minste 0,05 carboxylgroepen per monosaccharide-eenheid bevat.

Het is van groot voordeel in een werkwijze volgens de uitvinding dat de gebruikte materialen biologisch afbreekbaar zijn. De volgens de uitvinding toegepaste  
15 fructan-polycarbonzuren hebben de eigenschap dat ze binnen een relatief korte tijd afgebroken worden tot stoffen die bij voorkeur oplosbaar in water en niet toxisch zijn. De afbraak kan plaatsvinden door onder meer hydrolytische splitsing, onder de invloed van licht, lucht, water en/of  
20 micro-organismen die in de natuur voorkomen. Vanwege deze eigenschap worden de materialen aangeduid met de term biodegradeerbare materialen.

Daarnaast is gevonden dat met de toepassing van de onderhavige fructan-polycarbonzuren, ook wat betreft de  
25 effectiviteit in de verwijdering van verontreinigingen, een aantrekkelijk alternatief wordt geboden voor de conventioneel toegepaste polyacrylaten.

Zoals gezegd, wordt volgens de uitvinding textiel behandeld met een fructan-polycarbonzuur dat gemiddeld ten  
30 minste 0,05 carboxylgroepen per monosaccharide-eenheid bevat. Afhankelijk van de aard van het fructan-polycarbonzuur kan het aantal carboxylgroepen per monosaccharide-eenheid van het fructan-polycarbonzuur worden uitgedrukt in de totale substitutiegraad aan  
35 carboxylgroepen (DS) of totale graad van oxidatie (DO). Bij voorkeur bevat het te gebruiken fructan-polycarbonzuur

tussen 0,5 en 3 carboxylgroepen per monosaccharide-eenheid. Het zal overigens duidelijk zijn dat het volgens de uitvinding tevens mogelijk is om mengsels van verschillende fructan-polycarbonzuren te gebruiken.

5       Onder een fructan-polycarbonzuur wordt elk oligo- of polysaccharide verstaan dat een veelvoud aan anhydrofructan-eenheden bevat en dat is omgezet in een polycarbonzuur. De fructanen, waarop een fructan-polycarbonzuur kan zijn gebaseerd, kunnen een polydisperse  
10   ketenlengteverdeling hebben, en kunnen een rechte of vertakte keten hebben. Bij voorkeur bevatten de fructanen voornamelijk  $\beta$ -1,2 bindingen, zoals in inuline, maar ze kunnen ook  $\beta$ -2,6 bindingen bevatten, zoals in levan. Geschikte fructanen kunnen direct afkomstig zijn van een  
15   natuurlijke bron, maar kunnen ook een modificatie hebben ondergaan. Voorbeelden van modificaties in dit verband zijn op zich bekende reacties die leiden tot een verlenging of verkorting van de ketenlengte. Geschikte fructanen hebben een gemiddelde ketenlengte (polymerisatiegraad, DP) van ten  
20   minste 2, tot ongeveer 1000. Bij voorkeur wordt een fructan gebruikt met een polymerisatiegraad van ten minste 3, nog liever ten minste 6, bij bijzonder voorkeur van ten minste 10, tot ongeveer 60.

      Fructanen waarop een fructan-polycarbonzuur kan zijn  
25   gebaseerd voor toepassing in een werkwijze volgens de uitvinding zijn, behalve natuurlijk voorkomende polysacchariden, tevens industrieel bereide polysacchariden, zoals hydrolyseproducten, die verkorte ketens hebben, en gefractioneerde producten met een  
30   gewijzigde ketenlengte, in het bijzonder met een ketenlengte van ten minste 10. Een hydrolysereactie ter verkrijging van een fructan met een kortere ketenlengte kan enzymatisch (bijvoorbeeld met endo-inulinase), chemisch (bijvoorbeeld met waterig zuur), fysisch (bijvoorbeeld  
35   thermisch) of door toepassing van heterogene katalyse (bijvoorbeeld met een zure ionenwisselaar) worden

uitgevoerd. Fractionering van fructanen, zoals inuline, kan  
 onder andere worden bereikt door kristallisatie bij lage  
 temperatuur, scheiding met kolomchromatografie,  
 membraanfiltratie, en selectieve precipitatie met een  
 5 alcohol. Andere fructanen, zoals fructanen met een lange  
 keten, kunnen bijvoorbeeld worden verkregen door  
 kristallisatie, uit fructanen waaruit mono- en  
 disacchariden zijn verwijderd, en fructanen waarvan de  
 ketenlengte enzymatisch is verlengd kunnen eveneens dienen  
 10 als basis voor een fructan-polycarbonzuur dat wordt  
 toegepast in de onderhavige werkwijze. Voorts kunnen  
 gereduceerde fructanen worden toegepast. Dit zijn fructanen  
 waarvan de reducerende eindgroepen, doorgaans  
 fructosegroepen, zijn gereduceerd, bijvoorbeeld met  
 15 natriumboorhydride of waterstof in aanwezigheid van een  
 overgangsmetaalkatalysator. Ook fructanen die chemisch zijn  
 gemodificeerd, zoals verknoopte fructanen en  
 gehydroxyalkyleerde fructanen kunnen worden gebruikt.

In een voorkeursuitvoeringsvorm is het fructan-  
 20 polycarbonzuur dat volgens de uitvinding wordt toegepast  
 gebaseerd op inuline. Inuline is een polysaccharide,  
 bestaande uit  $\beta$ -1,2 gebonden fructose-eenheden met een  $\alpha$ -D-  
 glucopyranose-eenheid aan het reducerende einde van het  
 molecuul. De stof komt onder meer voor in de wortels en  
 25 knollen van planten van de *Liliaceae*- en *Compositae*-  
 families. De belangrijkste bronnen voor de productie van  
 inuline zijn de Jeruzalem-artisjok, de dahlia en de  
 cichoreiwortel. In de industriële productie van inuline  
 gaat men voornamelijk uit van de cichoreiwortel. Het  
 30 voornaamste verschil tussen inuline afkomstig van de  
 verschillende natuurlijke bronnen zit in de  
 polymerisatiegraad. Deze kan uiteenlopen van ongeveer 6 bij  
 Jeruzalem-artisjokken, tot 10-14 bij cichoreiwortels en  
 hoger dan 20 bij de dahlia. Volgens de uitvinding gebruikt  
 35 men bij voorkeur een fructan-polycarbonzuur met een  
 polymerisatiegraad van 9-11.

De derivaten van inuline die volgens de uitvinding worden toegepast zijn polycarboxylaten. Bekende, geschikte polycarboxylaats-derivaten van inuline zijn dicarboxyinuline, bijvoorbeeld verkregen door glycolitische oxidatie van inuline, 6-carboxy-inuline, bijvoorbeeld verkregen door selectieve oxidatie van de primaire hydroxylgroepen van inuline (TEMPO-oxidatie), carboxymethylinuline, carboxyethylinuline, bijvoorbeeld verkregen door cyanoethylering gevolgd door hydrolyse.

10 Derivaten van inuline die bij voorkeur worden gebruikt zijn dicarboxyinuline, carboxymethylinuline en carboxyethylinuline.

Bijzonder geschikte fructan-polycarbonzuren voor toepassing in een werkwijze volgens de uitvinding zijn voorts fructan-polycarbonzuren die zowel carboxylgroepen bevatten die zijn verkregen door oxidatie van koolstofatomen die deel uitmaken van de anhydrofructose-eenheden in het molecuul, als carboxylgroepen die zijn verkregen door het aanbrengen van carboxyalkyl- of carboxyacylgroepen aan de anhydrofructose-eenheden.

20 Gevonden is dat deze, tweevoudig gemodificeerde verbindingen geschikter zijn voor het verwijderen van verontreinigingen uit textiel dan verwacht mag worden op grond van de combinatie van bijvoorbeeld dicarboxyinuline en carboxymethylinuline.

De genoemde, tweevoudig gemodificeerde fructan-polycarbonzuren kunnen worden bereid door het op bekende wijze oxideren van een fructan, gevolgd door het op bekende wijze carboxyalkyleren of carboxyacyleren van het oxidatieproduct. Het is tevens mogelijk om deze volgorde om draaien en eerst te carboxyalkyleren of carboxyacyleren, en daarna te oxideren. De carboxymethylering kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd met natriummonochlooracetaat in water bij een pH van 10-13, of met een ander haloazijnzuurderivaat.

30 Dicarboxymethylering kan op vergelijkbare wijze worden uitgevoerd, bijvoorbeeld door reactie met een halomalaat-

ester, gevolgd door hydrolyse. Carboxyacylering kan worden uitgevoerd met een anhydride of een ander reactief derivaat van een polycarbonzuur, zoals barnsteen- of maleïnezuuranhydride. De oxidatie kan op verschillende wijzen worden uitgevoerd, bijvoorbeeld onder toepassing van hypohaliet, perjodaat/chloriet of waterstofperoxide, hetgeen telkens voornamelijk leidt tot dicarboxylgroepen ( $C_3$ - $C_4$  splitsing), of onder toepassing van hypochloriet/TEMPO, hetgeen leidt tot monocarboxylgroepen ( $C_6$ -oxidatie). Oxidatie waarbij  $C_3$ - $C_4$  splitsing optreedt heeft de voorkeur.

Indien een fructan eerst wordt gecarboxyalkyleerd of gecarboxyacyleerd, en daarna geoxideerd, is de DS na deze eerste stap bij voorkeur niet hoger dan 1,2, zodat voldoende reactieve plaatsen overblijven in het fructan voor de oxidatie. Wanneer aansluitend een  $C_6$ -oxidatie wordt uitgevoerd, kan de carboxyalkylering of carboxyacylering tot een hogere DS, bijvoorbeeld tot een DS van 2,0, worden doorgevoerd.

Bij voorkeur wordt het fructan eerst geoxideerd, bijvoorbeeld tot een DS van ten minste 0,2, bij voorkeur tot een DS tussen 0,5 en 2,0 (25-100% oxidatie in het geval van  $C_3$ - $C_4$ -oxidatie). Het geoxideerde product wordt vervolgens gecarboxyalkyleerd of gecarboxyacyleerd, bijvoorbeeld tot een DS tussen 0,2 en 1,8, bij voorkeur tot een DS tussen 0,5 en 1,6. Indien gewenst, kan de oplossing die na oxidatie is verkregen worden geconcentreerd, zodat de efficiëntie van de carboxyalkylering of carboxyacylering groter wordt. Dit leidt tot producten waarbij de carboxyalkyl- of carboxyacylgroepen in grotere getale aanwezig zijn op de plaatsen van primaire hydroxylgroepen ( $C_6$  in inuline en  $C_1$  in levan), dan onder normale omstandigheden in gecarboxyalkyleerde of gecarboxyacyleerde fructanen. Dit betekent dat ten minste 30%, bij voorkeur ten minste 40% van de carboxyalkyl- of carboxyacylgroepen aanwezig is op primaire koolstofatomen.



Het is in veel gevallen voordelig om een fructan waarvan de reducerende eenheden verwijderd zijn door behandeling met een reductiemiddel, zoals natriumboorhydride of waterstof in combinatie met een overgangsmetaalkatalysator, als uitgangsmateriaal te gebruiken. Volgens deze voorkeursuitvoeringsvorm kan een fructan-polycarbonzuur voor de onderhavige toepassing geschikt worden bereid door eerst te reduceren, vervolgens te oxideren, daarna te carboxyalkyleren of carboxyacyleren en tot slot te zuiveren.

Waar in deze tekst en bijbehorende conclusies wordt gesproken van carbonzuren, worden altijd zowel het vrije zuur als metaal- of ammoniumzouten van het carbonzuur bedoeld. De term carboxyalkyl verwijst naar een  $C_1-C_4$  alkylgroep gesubstitueerd met één of meer carboxylgroepen, zoals carboxymethyl, carboxyethyl, dicarboxymethyl, 1,2-dicarboxyethyl en dergelijke. De term carboxyacyl verwijst naar een  $C_1-C_4$  acylgroep, in het bijzonder een  $C_1-C_4$  alkanoyl- of alkenoylgroep gesubstitueerd met één of meer carboxylgroepen, zoals carboxyacetyl,  $\beta$ -carboxypropionyl,  $\beta$ -carboxyacryloyl,  $\gamma$ -carboxybutyryl, dicarboxyhydroxybutyryl, en dergelijke. Wat betreft de carboxyalkyl- en carboxyacylgroepen gaat de voorkeur uit naar carboxymethyl.

Voorts is het van voordeel gebleken om een fructan-polycarbonzuur te gebruiken in combinatie met een organisch zuur. De aanwezigheid van een organisch zuur blijkt de werking van het fructan-polycarbonzuur in de verwijdering van verontreinigingen uit textiel te versterken. Bij voorkeur wordt als organisch zuur glycolzuur, diglycolzuur of hydroxyazijnzuur gebruikt.

Volgens de uitvinding wordt textiel behandeld ter verwijdering van daarin aanwezige verontreinigingen. Het gaat hierbij doorgaans om textiel dat afkomstig is van een natuurlijke bron, zoals katoen, wol, jute, zijde, linnen en dergelijke. Echter, ook bij op synthetische vezels gebaseerd textiel, zoals polyesters en polyamides, kan een

werkwijze volgens de uitvinding worden toegepast. Bij voorkeur gaat het om katoen, linnen of wol.

De verontreinigingen die in het textiel aanwezig kunnen zijn, zullen zeer uiteenlopend van aard zijn. Zoals  
 5 gezegd zijn veel voorkomende verontreinigingen bij katoen zand-, stof- en pigmentdeeltjes, en gewasbeschermingsmiddelen. Echter, ook bij het oogsten van de katoen kan een aantal verontreinigingen, zoals ontbladeringsmiddelen en plantresten, in het textiel belanden. Bij wol, dat  
 10 afkomstig is van een dierlijke bron, zullen als gezegd de verontreinigingen in grote mate afkomstig zijn van het wolproducerende dier zelf. Daarnaast zal er vaak zand, aarde of gras in de wol aanwezig zijn. De verontreinigingen die in textiel dat is gebaseerd op synthetische vezels aanwezig  
 15 kunnen zijn, zullen veelal afkomstig zijn van de apparatuur die is gebruikt bij het vervaardigen en/of verwerken van het textiel. Hierbij valt te denken aan olie die wordt gebruikt ter smering van apparaten en aan sterkmiddelen ('size') die zich op de ketting van een weefgetouw bevinden  
 20 ter bescherming van de kettingdraden. Een groot voordeel van een werkwijze volgens de uitvinding is verder dat het gebruikte fructan-polycarbonzuur de nadelige effecten van hard water (voornamelijk calcium- en magnesiumionen) opheft.

25 Een andere verontreiniging die uit textiel verwijderd wordt, betreft niet-covalent gebonden, reactieve kleurstof. Bij het aanbrengen van reactieve kleurstoffen op textiel, vindt naast de gewenste reactie, waardoor de kleurstof covalent gebonden wordt aan het textiel, in zekere mate een  
 30 ongewenste, hydrolyse-reactie plaats, die leidt tot een product dat niet covalent kan binden aan het textiel. Daarnaast zal er een bepaalde hoeveelheid reactieve kleurstof zijn die in het geheel geen reactie ondergaat. Deze overmaat kleurstof en het ongewenste nevenproduct  
 35 afkomstig van de genoemde hydrolyse vormen feitelijk verontreinigen, die dienen te worden verwijderd in een

nawasbehandeling. Er is thans gevonden dat ook deze verontreinigen uitstekend op milieuvriendelijke wijze kunnen worden verwijderd in een werkwijze volgens de uitvinding.

5 De onderhavige werkwijze ter verwijdering van verontreinigingen uit textiel kan toepassing vinden in diverse stadia en bewerkingen die in de textielindustrie worden uitgevoerd. Behandelingen waarbij goede resultaten zijn behaald zijn onder meer wassen, afkoken, bleken, 10 verven en nawassen. Hieronder zullen de genoemde behandelingen, en hoe de onderhavige werkwijze daarbij van toepassing kan zijn, bij wijze van voorbeeld worden besproken. Het zal de vakman duidelijk zijn dat diverse wijzigingen in de hieronder genoemde processen mogelijk 15 zijn. De hieronder beschreven processen dienen dan ook niet als beperkend voor de uitvinding te worden uitgelegd.

Het wassen is in de meeste gevallen de eerste behandeling die een textielverwerkend bedrijf uitvoert met een ingekochte lading textiel. De behandeling is van 20 toepassing op alle belangrijke textielsoorten, met name op katoen, wol en linnen, maar ook op synthetische vezels.

Katoen kan bijvoorbeeld gewassen worden ter verwijdering van verontreinigingen in een was- of verfmachine van bijvoorbeeld van 2.000 tot 3.000 liter bij 25 een temperatuur tussen 60 en 100°C in een vlotverhouding van 1:5 tot 1:20 (dat wil zeggen van 5 tot 20 liter water per kg textielsubstraat). Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 0,5-3 g/l water. Aan het water wordt 30 verder bij voorkeur alkali, bijvoorbeeld 1-3 g/l soda of 1-5 g/l NaOH, en een anionisch of een niet-ionisch wasmiddel, of een combinatie daarvan, toegevoegd.

Wol kan bijvoorbeeld worden gewassen ter verwijdering van verontreinigingen bij een temperatuur van 30-60°C in 35 een vlotverhouding tussen 1:5 en 1:20. Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing

gedoseerd in een hoeveelheid van 1-3 g/l water. Het is van groot voordeel gebleken om naast het fructan-polycarbonzuur een bepaalde hoeveelheid alkali toe te voegen. Als alkali kan 1-3 g/l soda of 1-3 ml/l ammoniak (25%), of

5 triethanolamine worden gebruikt. Verder zal er bij voorkeur tevens 1-2 g/l van een niet-ionisch wasmiddel worden gebruikt.

Bij het wassen van linnen ter verwijdering van verontreinigingen is het van belang om niet alle

10 hardheidsionen (voornamelijk calcium- en magnesiumionen) te verwijderen. De fibrillen die de lange linnen-vezels vormen worden namelijk door calciumpectinaat bij elkaar gehouden. Er is gevonden dat in de onderhavige werkwijze deze fibrillenstructuur behouden blijft en zgn. cottonisering

15 van het linnen voorkomen wordt. De wastemperatuur zal doorgaans liggen tussen 60 en 100°C, terwijl de toegepaste vlotverhouding bij voorkeur tussen 1:5 en 1:20 ligt. Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een

20 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 1-4 g/l water. Afhankelijk van de gewenste greepvariaties kan eventueel tevens natronloog of soda worden toegepast in een hoeveelheid die zich eenvoudig laat optimaliseren door de vakman. Voorts zal er tevens een anionisch of niet-ionisch wasmiddel, of een mengsel van beide, worden gebruikt.

25 Synthetische vezels, zoals polyamide- of polyestervezels, kunnen worden gewassen ter verwijdering van verontreinigingen bij een temperatuur van 20-90°C in een vlotverhouding van 1:3 tot 1:15. Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing

30 gedoseerd in een hoeveelheid van 1-2 g/l water. Hoewel minder gebruikelijk bij het wassen van synthetisch textiel, kan het in bepaalde gevallen van voordeel zijn om 1-2 g/l soda of natriumhydroxide toe te voegen. Verder wordt er bij voorkeur 1-2 g/l van een niet-ionisch wasmiddel toegepast.

35 Gezien de hoge temperaturen die doorgaans worden toegepast bij het afkoken van textiel, zal deze behandeling

alleen worden toegepast op textiel dat tegen hoge temperaturen bestand is, zoals linnen of katoen. De temperatuur bij het afkoken van katoen ligt bij voorkeur tussen 90 en 130°C, terwijl bij voorkeur 1 tot 15 liter  
5 water per kg textiel wordt gebruikt. Het afkoken kan worden uitgevoerd in verschillende inrichtingen.

Wanneer een was/verfmachine, waarbij het textiel in beweging is, wordt gebruikt zal de duur van de behandeling liggen tussen 30 en 90 minuten. Bij voorkeur duurt de  
10 behandeling dan ongeveer 60 minuten bij een temperatuur van ongeveer 100°C. Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 1-4 g/l water. Daarnaast wordt bij voorkeur 5-20 g/l van 100 %-ige NaOH en 1-2 g/l van een niet-ionisch  
15 of anionisch wasmiddel, of een combinatie daarvan, toegevoegd.

In een reactor is het textiel afgelegd en beweegt het vlot langzaam door middel van een pomp. De duur van het afkookproces in een reactor zal liggen tussen 4 en 8 uur,  
20 bij een temperatuur van bij voorkeur ongeveer 130°C. Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 2-5 g/l water. Daarnaast wordt bij voorkeur 10-30 g/l van 100 %-ige NaOH en 1-3 g/l van een niet-ionisch of anionisch  
25 wasmiddel, of een combinatie daarvan, toegevoegd.

In een stomer is het vlot statisch ten opzichte van het textiel. Het textiel wordt gedrenkt, afgeperst tussen twee walsen en daarna gestoomd gedurende 2 tot 60 minuten, bij voorkeur bij 100°C. De badopname bedraagt bij voorkeur  
30 100%, dat wil zeggen 1 liter per kilogram textiel. Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 5-10 g/l water. Daarnaast wordt bij voorkeur 30-60 g/l van 100 %-ige NaOH en 5-10 g/l van een niet-ionisch of anionisch wasmiddel, of  
35 een combinatie daarvan, toegevoegd.

Een volgende behandeling van textiel waarbij de onderhavige werkwijze kan worden toegepast is het bleken. Bleken dient ter ontkleuring van textiel door verwijdering van gekleurde bestanddelen door afbraak daarvan. Bleken kan  
 5 plaatsvinden na een wasproces. Het heeft echter de voorkeur om het bleken tijdens een wasproces uit te voeren, teneinde tijd, water en energie te besparen. Het bleken is een behandeling die vooral wordt toegepast bij katoen.

Wanneer het bleken discontinu wordt uitgevoerd,  
 10 bijvoorbeeld in een dynamische was/verfmachine, is de temperatuur bij voorkeur 80-110°C en neemt de behandeling 30 tot 90 minuten in beslag. De vlotverhouding ligt bij voorkeur tussen 1:5 en 1:15. Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in  
 15 een hoeveelheid van 0,5-2 g/l water. Daarnaast wordt bij voorkeur 1-5 g/l van 100 %-ige NaOH en 0,5-2 g/l van een wasmiddel toegevoegd. Verder is bij het bleken een bleekmiddel aanwezig. Een geschikt voorbeeld van een bleekmiddel is een 35 %-ige oplossing van  
 20 waterstofperoxide, die bij voorkeur in een hoeveelheid van 2-10 g/l wordt gedoseerd.

Wanneer het bleken continu wordt uitgevoerd wordt ongeveer 1 liter water per kilogram textiel gebruikt. De temperatuur tijdens het bleken ligt dan bij 90-100°C en de  
 25 duur van de behandeling bedraagt ongeveer 2-45 minuten. Van het fructan-polycarbonzuur wordt bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 1-5 g/l water. Daarnaast wordt bij voorkeur 5-30 g/l van 100 %-ige NaOH, 5-10 g/l van een wasmiddel en 3-10 g/l van een  
 30 stabilisator, zoals waterglas of organisch stabilisatoren zoals polycarbonzuren of fosfonaten, toegevoegd. Verder is bij het bleken een bleekmiddel aanwezig. Een geschikt voorbeeld van een bleekmiddel is een 35 %-ige oplossing van waterstofperoxide, die bij voorkeur in een hoeveelheid van  
 35 20-70 g/l wordt gedoseerd.

Na het bleken wordt het textiel bij voorkeur gespoeld en geneutraliseerd met zuur. Voor wit textiel wordt vaak een zogenaamde optische witmaker, zoals een stilbeenverbinding, toegepast tijdens of na het bleken.

- 5 Wanneer de onderhavige werkwijze deel uitmaakt van een verfproces van textiel, kan dat verfproces worden uitgevoerd met niet-voorbehandeld, voorgewassen, afgekookt of gebleekt textiel. In dit geval dient de onderhavige werkwijze er met name voor te zorgen dat de gebruikte
- 10 kleurstoffen niet onoplosbaar worden, of in hun aanverfgedrag hinder ondervinden als gevolgd van de aanwezigheid van verontreinigingen. De kleurstoffen die kunnen worden gebruikt in een verfproces waarmee de
- 15 meer directe kleurstoffen, reactieve kleurstoffen, kuipkleurstoffen en metaalcomplex-kleurstoffen.

- Directe kleurstoffen worden gebonden aan textiel door waterstofbruggen en Vanderwaalskrachten. Het zijn chromoforen die oplosbaarmakende groepen, zoals sulfaat- of
- 20 sulfonaatgroepen bezitten. Bij het verven met een directe kleurstof wordt van het fructan-polycarbonzuur bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 1-3 g/l water. Daarnaast is het van voordeel gebleken om het verven uit te voeren in aanwezigheid van 5-20 g/l zout,
- 25 bij voorkeur natriumsulfaat. De temperatuur bij het verven ligt bij voorkeur tussen 80 en 100°C. De duur van het verfproces bedraagt doorgaans tussen 30 en 60 minuten.

- Reactieve kleurstoffen zijn kleine chromoforen met een reactieve groep. De kleurstoffen zijn oplosbaar dankzij een
- 30 oplosbaarmakende groep in het molecuul, zoals een sulfaat- of sulfonaatgroep. De reactieve groep, bijvoorbeeld een vinylsulfongroep, bindt covalent aan het textiel in basisch milieu en vormt zo een wasbestendige kleuring. Bij het verven met een reactieve kleurstof wordt van het fructan-
- 35 polycarbonzuur bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 1-3 g/l water. Het is van

voordeel gebleken om het verven uit te voeren in aanwezigheid van 30-80 g/l zout, bij voorkeur natriumsulfaat. Daarnaast wordt bij voorkeur een bepaalde hoeveelheid alkali toegevoegd. Geschikte voorbeelden

5 hiervan zijn 2-20 g/l soda, 1-5 g/l NaOH (100%) en 1-3 g/l trinatriumfosfaat. De temperatuur bij het verven ligt bij voorkeur tussen 40 en 80°C. De duur van het verfproces bedraagt doorgaans tussen 60 en 120 minuten.

Kuipkleurstoffen zijn anthrachinon- en indigo-achtige

10 pigmenten, die door basische reductie in oplossing gebracht worden (de zogenaamde leukovorm). In opgeloste vorm worden ze bij het te verven textiel gebracht, waarna de leukovorm door oxidatie weer wordt opgeheven, hetgeen leidt tot een zeer wasbestendige kleuring. Bij deze vorm van verven wordt

15 van het fructan-polycarbonzuur bij voorkeur een 25-40 %-ige oplossing gedoseerd in een hoeveelheid van 1-3 g/l water. Daarnaast is het van voordeel gebleken om het verven uit te voeren in aanwezigheid van 1-3 g/l EDTA. Voorts wordt bij voorkeur 1-10 g/l NaOH (100%) en 1-3 g/l ditioniet

20 (hydrosulfiet) toegevoegd. Desgewenst kan nog tot 10 g/l van een zout, bij voorkeur natriumsulfaat, worden toegepast. De temperatuur bij het verven ligt bij voorkeur tussen 40 en 100°C. De duur van het verfproces bedraagt doorgaans tussen 60 en 120 minuten. Zoals gezegd, wordt na

25 een verfbehandeling met een kuipkleurstof een oxidatie uitgevoerd. Deze oxidatie kan op bekende wijze verlopen door toepassing van peroxide, perboraat, percarbonaat of zuurstof.

Metaalcomplex-kleurstoffen worden met name bij wol

30 toegepast. De stoffen zijn vooral met sulfaat- of sulfonaatgroepen oplosbaar gemaakte chromoforen, die ook metaalionen, met name chroom- of koperionen, bevatten.

Een volgende behandeling van textiel waarbij de onderhavige werkwijze kan worden toegepast ter verwijdering

35 van verontreinigingen uit het textiel betreft het nawassen. Zoals hierboven reeds is opgemerkt, blijft na het verven



van textiel met reactieve kleurstoffen een aanzienlijke hoeveelheid kleurstof, met name gehydrolyseerde kleurstof, op het textiel achter. Omdat de gehydrolyseerde kleurstof niet wasbestendig is, dient deze te worden verwijderd om  
5 een textiel met voldoende wasechtheden te verschaffen. In een nawasbehandeling van met reactieve kleurstof geverfd textiel, wordt het textiel eerst gespoeld met water ter verwijdering van alkali en zout. Vervolgens wordt het nagewassen, waarbij van het fructan-polycarbonzuur, 1-3 g/l  
10 water in de vorm van een 25-40 %-ige oplossing wordt gedoseerd. Het nawassen vindt bij voorkeur plaats bij een temperatuur van 95-100°C gedurende een periode van 10-30 minuten. Na het nawassen wordt het textiel nogmaals met water gespoeld ter verwijdering van resten van de  
15 gehydrolyseerde reactieve kleurstof. Wanneer aan het textiel een zeer donkere kleur is gegeven met een reactieve kleurstof kan het nodig zijn om de nawasbehandeling te herhalen.

## CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het verwijderen van verontreinigingen uit textiel, waarbij het textiel wordt behandeld met een fructan-polycarbonzuur dat gemiddeld ten minste 0,05 carboxylgroepen per monosaccharide-eenheid bevat.
- 5 2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij het fructan-polycarbonzuur gemiddeld tussen 0,5 en 3 carboxylgroepen per monosaccharide-eenheid bevat.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, waarbij ten minste 0,05, bij voorkeur van 0,2 tot 2,0, van elke 3
- 10 hydroxymethyl(een)groepen van het fructan, waarop het fructan-polycarbonzuur is gebaseerd, is omgezet tot een carboxylgroep en ten minste 0,1, bij voorkeur van 0,3 tot 2,0, van elke 3 hydroxylgroepen is omgezet tot een carboxy-alkoxy- of carboxy-acyloxygroep.
- 15 4. Werkwijze volgens conclusie 3, waarbij de hydroxymethyl(een)groepen die zijn omgezet in carboxylgroepen en de hydroxylgroepen die zijn omgezet in carboxy-alkoxy- of carboxy-acyloxygroepen aanwezig zijn in hetzelfde molecuul.
- 20 5. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij het fructan-polycarbonzuur is gebaseerd op inuline of een derivaat daarvan.
6. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij het textiel is gekozen uit de groep van natuurlijke
- 25 textielsoorten, bij voorkeur uit de groep van katoen, linnen, jute, zijde en wol.
7. Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de werkwijze deel uitmaakt van een was-, afkook-, bleek-, verf- of nawasbehandeling van textiel.